



Available online at :<http://bit.ly/InfoTekJar>

InfoTekJar :Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan

ISSN (Print) 2540-7597 | ISSN (Online) 2540-7600



Artikel Penelitian

Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Gangguan Perkembangan Pada Anak Usia Dini

Rizal Amegia Saputra¹, Lis Saumi Ramdhani², Rosita²

¹Sistem Informasi Akuntansi Kampus Kota Sukabumi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika, Jl. Cemerlang No. 8 Sukakarya, Sukabumi 43135, Indonesia

²Sistem Informasi Kampus Kota Sukabumi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika, Jl. Cemerlang No. 8 Sukakarya, Sukabumi 43135, Indonesia

KATA KUNCI

Sistem Pakar, Gangguan Perkembangan Anak Usia Dini, *Forward Chaining*

KORESPONDENSI

Telepon +62 85871851851

E-mail: rizal.rga@bsi.ac.id

A B S T R A C T

Terdapat banyak jenis gangguan perkembangan pada anak, baik dalam lingkup emosi, kognitif maupun fisik. Selain pengaruh genetik, ternyata lingkungan juga memegang peranan sangat penting. Saat ini banyak sekali ditemukan kasus gangguan perkembangan pada anak akibat terlalu sering terpapar *gadget*. Gangguan perkembangan pada anak dapat terjadi sementara dalam jangka pendek, jangka panjang atau menetap. Sistem pakar ini dirancang dengan beberapa tahap diantaranya analisa kebutuhan sistem, desain, coding dan testing. Sistem pakar ini direpresentasikan dalam bentuk aturan dan metode penalaran yang digunakan adalah runtut maju (*forward chaining*) yaitu menarik kesimpulan dari beberapa gangguan yang didapat dari gejala. Hasil keluaran system berupa hasil diagnose gangguan yang diderita dan solusi dari diagnosa.

PENDAHULUAN

Salah satu aspek perkembangan yang penting bagi anak usia dini adalah aspek emosi. Emosi adalah perasaan yang secara fisiologis dan psikologis dimiliki oleh anak dan digunakan untuk merespons terhadap peristiwa yang terjadi disekitarnya (Hansen & Zambo 2007). Aspek ini sangat penting dalam perkembangan anak, yang akan menentukan dan membawa perilaku anak sampai ia dewasa. Oleh karena itu orangtua harus mengetahui akan kecepatan dan keterlambatan yang terjadi pada perkembangan anak mereka, karena jika terjadi keterlambatan perkembangan pada anak, anak membutuhkan penanganan yang cepat agar tidak berdampak bagi berkelanjutan mereka, kehidupan pribadi maupun pekerjaan anak diwaktu kemudian.

Sistem pakar (*expert system*) secara umum adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Atau dengan kata lain sistem pakar adalah sistem yang didesain dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli (Feri dan Ami, 2008).

Dengan memahami cara kerja sistem pakar yang meniru cara manusia dalam memecahkan suatu masalah spesifik, atas dasar pemikiran tersebut timbul suatu ide untuk membuat suatu sistem pakar yang diharapkan dapat membantu memecahkan masalah dan mencari langkah yang tepat dalam mendiagnosis gangguan perkembangan pada anak. Pengetahuan tentang gejala-gejala gangguan perkembangan pada anak akan memberikan pemahaman kepada orang tua maupun masyarakat yang masih awam sehingga diperoleh data untuk penanganan lebih cepat dan tepat.

Dari hal-hal yang menjadi latar belakang tersebut maka perludibangun suatu sistem pakar yang dapat membantu para orangtua untuk mengetahui diagnosa awal gangguan perkembangan pada anak dengan menggunakan metode *forward chaining*.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Pakar

Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud disini adalah orang yang memiliki keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sebagai contoh, dokter

adalah seorang pakar yang mampu mendiagnosis penyakit yang diderita pasien serta dapat memberikan penatalaksanaan terhadap penyakit tersebut. Tidak semua orang dapat mengambil keputusan mengenai diagnosis dan memberikan penatalaksanaan suatu penyakit (Kusrini, 2008:3).

Metode Inferensi Rangkaian Runut Maju (ForwardChaining)

Runut maju (*Forward Chaining*) adalah metode pencarian atau penarikan kesimpulan yang berdasarkan pada data atau fakta yang ada menuju ke kesimpulan, penelusuran dimulai dari data yang ada lalu bergerak maju melalui premis-premis untuk menuju ke kesimpulan (Fetty, 2013).

Menurut Herawan (2016:11) langkah-langkah yang harus dilakukan dalam membuat sistem *forward chaining* berbasis aturan, yaitu :

1. Pendefinisian masalah
2. Pendefinisian data input
3. Pendefinisian struktur pengendalian data
4. Penulisan kode awal
5. Pengujian sistem
6. Perancangan antar muka
7. Pengembangan sistem
8. Evaluasi sistem

Unified Modeling Language (UML)

UML singkatan dari *Unified Modeling System* yang berarti bahasa pemodelan standar. Menurut Chonoles dalam Muhamad dan Oktafianto (2016) mengatakan sebagai bahasa, berarti UML memiliki sintaks dan semantik. Ketika kita membuat model menggunakan konsep UML ada aturan-aturan yang harus diikuti. Bagaimana elemen pada model-model yang kita buat berhubungan satu dengan lainnya harus mengikuti standar yang ada.

Penelitian Terkait

Hasil penelitian sebelumnya yang menjadi kajian untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dan melakukan pengkajian dari teori yang sama dari permasalahan yang ada sebagai berikut :

Penelitian yang dilakukan Feri Rahrur Rohman dan Ami Fauziah (2008:2) menyatakan bahwa Salah satu implementasi yang diterapkan sistem pakar dalam bidang psikologi yaitu untuk sistem pakar menentukan jenis gangguan perkembangan pada anak, anak-anak merupakan fase yang paling rentan dan sangat perlu diperhatikan satu demi satu tahapan perkembangannya. Contoh satu bentuk gangguan perkembangan adalah *conduct disorder*. *Conduct disorder* adalah satu kelainan perilaku dimana anak sulit membedakan benar salah atau baik dan buruk, sehingga anak merasa tidak bersalah walaupun sudah berbuat kesalahan. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan suatu sistem yang dapat digunakan untuk melakukan diagnosis gangguan pada perkembangan anak yang mampu membuat suatu keputusan yang sama, sebaik dan seperti pakar.

Penelitian yang dilakukan Muhammad Dahria dkk (2013:2) menyimpulkan bahwa Sistem pakar (*Expert System*) adalah program berbasis pengetahuan yang menyediakan solusi-solusi

dengan kualitas pakar untuk problema-problema dalam suatu *domain* yang spesifik. Salah satu pengimplementasian sistem pakar dapat diterapkan dalam bidang kesehatan, sebagai contoh sistem pakar untuk menentukan jenis gangguan perkembangan pada anak. Contoh satu bentuk gangguan pada anak adalah Autis. Autisme bukanlah penyakit menular, namun suatu gangguan perkembangan yang luas yang ada pada anak.

Berdasarkan dua kutipan penelitian diatas maka dengan adanya sistem pakar diagnosa gangguan perkembangan pada anak dapat membantu orangtua atau masyarakat dalam mendiagnosa awal dan cara pengobatannya sebelum konsultasi ke Psikologi atau Pakar. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya yaitu dalam metode, penelitian sebelumnya menggunakan metode *certainty factor* sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode *forward chaining*.

METODOLOGI

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dimulai dari pengumpulan data pakar, memasukkan kedalam algoritma sistem pakar, basis pengetahuan.

Pengumpulan Data Pakar

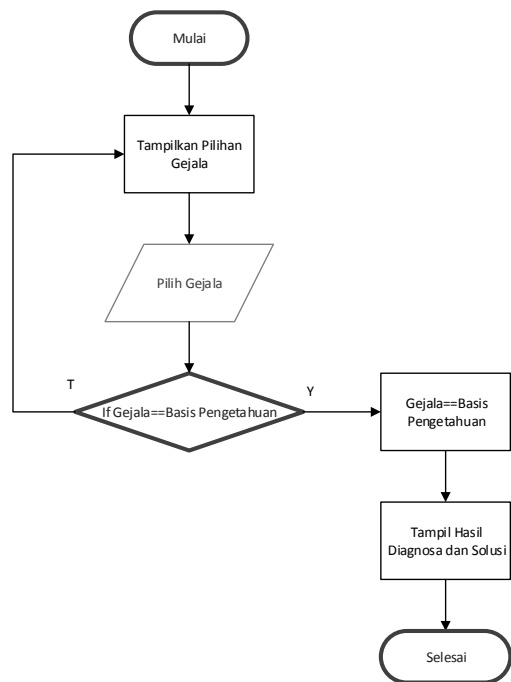
Data pakar diperoleh dari objek pakar yang diwawancarai mengenai gangguan perkembangan pada anak usia dini. Untuk penelitian ini menggunakan 3 orang pakar yang berprofesi sebagai guru di KB-TK Islam Al-Azhar Kota Sukabumi.

Dari hasil wawancara ketiga pakar tersebut maka diperoleh 5 penyakit dari berbagai gangguan perkembangan anak diantaranya:

1. *Attention Deficit Hyperactive Disorders (ADHD)*
2. *Keterbelakangan Mental (Mental Disorder)*
3. *Autisme*
4. *Conduct Disorder*
5. *Disleksia*

Algoritma Sistem Pakar

Algoritma ini menerangkan sekaligus menggambarkan proses bagaimana aplikasi sistem pakar diagnosa gangguan perkembangan pada anak ini berjalan. Untuk menggambarkan algoritma dari sistem pakar ini menggunakan *Flowchart* dan fungsi logika atau *pseudecode*.



Gambar 1. Flowchart Sistem Pakar

- a. Berikut ini adalah algoritma halaman rumah pengguna yang digunakan pada sistem pakar. Pengguna dapat memilih menu-menu yang telah disediakan di halaman rumah ini. Untuk lebih jelasnya perhatikan pseudocode berikut:

```

Buka aplikasi
Pilih menu yang ada disana. Terdapat beberapa menu diantaranya
Data Pengguna, Diagnosa, Keluar.
If pilih      = menu Data Pengguna Then tampilkan
form Data Pengguna
If pilih      = menu Diagnosa Then tampilkan form
Diagnosa gangguan
Else          = menu Keluar Then keluar dari aplikasi
  
```

- b. Berikut ini adalah algoritma halaman rumah admin yang digunakan pada sistem pakar. Admin dapat memilih menu-menu yang telah disediakan:

```

Buka aplikasi
Pilih menu yang ada disana. Terdapat beberapa menu diantaranya
Login, Data Gangguan, Data Gejala, Riwayat Diagnosa, Logout.
If pilih      = menu Login Then bukatampilan menu utama
Else If pilih = menu Data Gangguan Then buka tampilan data-data
gangguan
Else If pilih = menu Data Gejala Then buka tampilan gejala
gangguan
Else If pilih = menu Riwayat Diagnosa Then buka tampilan riwayat
diagnosa
Else          = menu Keluar Then keluar
  
```

Basis Pengetahuan

Tabel pakar

Tabel 1. Tabel Pakar

KODE	P01	P02	P03	P04	P05
G001	X				
G002	X			X	
G003	X				
G004	X				
G005	X				
G006	X				
G007	X				
G008	X				X
G009	X				
G010	X				X
G011	X				
G012	X				
G013	X	X			
G014	X				
G015		X			
G016		X			
G017		X			
G018		X			
G019		X			
G020		X			
G021		X			
G022		X			
G023		X			
G024			X		
G025			X		
G026			X		
G027			X		
G028			X		
G029			X		
G030			X		
G031				X	
G032				X	
G033				X	
G034				X	
G035				X	
G036				X	
G037				X	
G038					X
G039					X
G040					X
G041					X
G042					X
G043					X

Tabel 2. Keterangan Gejala

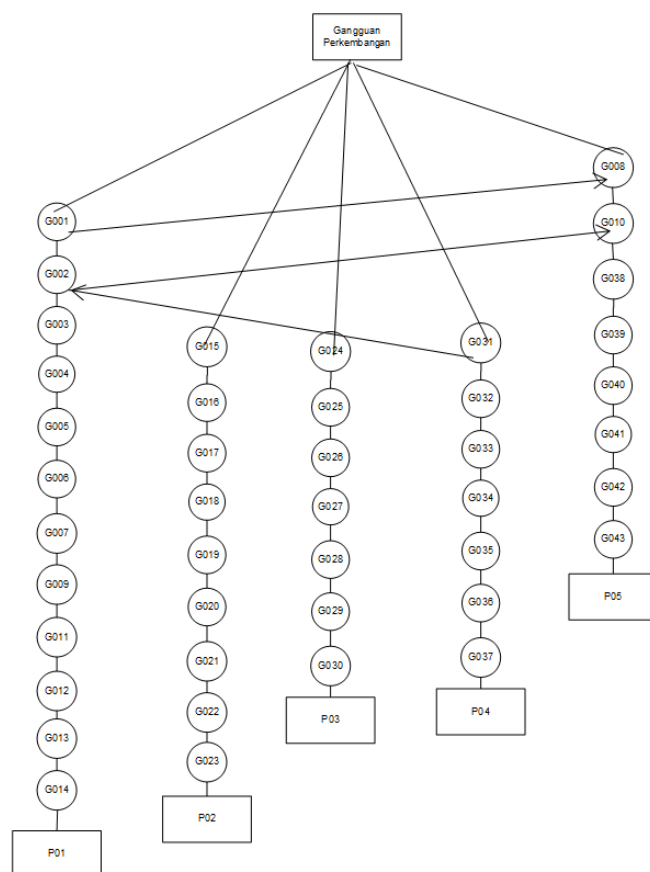
KODE	JENIS GEJALA
G001	Hanya fokus pada diri sendiri
G002	Suka mengganggu
G003	Tidak sabar menunggu giliran
G004	Mudah rewel
G005	Mudah gelisah
G006	Sulit bermain dengan tenang
G007	Sulit mengerjakan sesuatu dengan tuntas

G008	Sulit untuk fokus dan konsentrasi
G009	Tidak betah melakukan sesuatu yang membuatnya berpikir keras
G010	Sulit mengikuti instruksi
G011	Sering melamun
G012	Tidak bisa rapi dan disiplin atau ceroboh
G013	Pelupa
G014	Berbicara berlebihan
G015	Tingkat belajar yang jauh dari anak seusianya / IQ dibawah 70
G016	Tidak memiliki perhatian yang cukup baik
G017	Tidak bisa memberikan respon dengan baik
G018	Tidak bisa menerima perintah dengan cepat
G019	Tidak bisa menyelesaikan masalah
G020	Memiliki masalah dalam lingkungan sosial
G021	Kurangnya keingintahuan
G022	Belum mulai mengoceh pada usia 1 tahun
G023	Belum melakukan gerakan tangan pada usia 1 tahun
G024	Menghindari kontak mata
G025	Tidak merespons panggilan nama
G026	Sulit berempati terhadap orang lain
G027	Mengalami gangguan berbicara
G028	Menyukai tindakan berulang-ulang
G029	Perkembangan tidak seimbang
G030	Sulit mengekspresikan kebutuhan dengan kata-kata atau gerakan
G031	Sering mengancam
G032	Sering berbohong
G033	Sering menekan atau mengintimidasi orang lain
G034	Sering memulai perkelahian fisik
G035	Berprilaku kejam atau menyakiti orang lain bahkan hewan
G036	Tidak suka diganggu, jika diganggu akan marah
G037	Pendendam dan suka balas dendam
G038	Tidak mampu mengikuti aturan atau pola
G039	Tidak mampu mengingat apa yang dilihat dan didengar
G040	Mengalami kesulitan saat menyalin dari buku / papan tulis
G041	Enggan mengerjakan tugas sekolah
G042	Mengalami masalah mempelajari nama bendar dan bunyi huruf
G043	Kesulitan saat membaca dan menulis

Tabel 3. Keterangan Penyakit/Gangguan

KODE	JENIS GANGGUAN
P01	<i>Attention Deficit Hyperactive Disorder (ADHD)</i>
P02	<i>Keterbelakangan Mental (Mental Retardation)</i>
P03	<i>Autis</i>
P04	<i>Conduct Disorder</i>
P05	<i>Disleksia</i>

1.1.1. Pohon Pakar Keputusan



Gambar 2. Pohon Keputusan

Keterangan:

P01 Attention Deficit Hyperactive Disorder

- G001 Hanya fokus pada diri sendiri
- G002 Suka mengganggu
- G003 Tidak sabar menunggu giliran
- G004 Mudah rewel
- G005 Mudah gelisah
- G006 Sulit bermain dengan tenang
- G007 Sulit mengerjakan sesuatu dengan tuntas
- G008 Sulit untuk fokus dan konsentrasi
- G009 Tidak betah melakukan sesuatu yang membuatnya berpikir keras
- G010 Sulit mengikuti instruksi
- G011 Sering melamun
- G012 Tidak bisa rapi dan disiplin atau ceroboh
- G013 Pelupa
- G014 Berbicara berlebihan

Penanganan : Penanganan dengan obat-obatan seperti *methylphenidate*, *dexamfetamine*, *lisdexamfetamine*, *atomoxetine*, dan *guanfacine*.

Penanganan melalui terapi seperti Terapi perilaku kognitif atau CBT (*Cognitive Behavioural Therapy*), Terapi Psikologi dan Pelatihan Interaksi Sosial.

P02 Keterbelakangan Mental (*Mental Detardetion*)

- G013 Sulit untuk mengingat/Pelupa
- G015 Tingkat belajar yang jauh dari anak seusianya / IQ dibawah 70

- G016 Tidak memiliki perhatian yang cukup baik
- G017 Tidak bisa memberikan respon dengan baik
- G018 Tidak bisa menerima perintah dengan cepat
- G019 Tidak bisa menyelesaikan masalah
- G020 Memiliki masalah dalam lingkungan sosial
- G021 Kurangnya keingintahuan
- G022 Belum mulai mengoceh pada usia 1 tahun
- G023 Belum melakukan gerakan tangan pada usia 1 tahun

Penanganan : *Remedial Teaching*, Pelayanan Pendidikan, Kebutuhan-kebutuhan kesenangan dan rekreasi, Kontrol Gangguan Tingkah Laku, Konseling Keluarga, Evaluasi Secara Berkala.

P03 Autis

- G024 Menghindari kontak mata
- G025 Tidak merespons panggilan nama
- G026 Sulit berempati terhadap orang lain
- G027 Mengalami gangguan berbicara
- G028 Menyukai tindakan berulang-ulang
- G029 Perkembangan tidak seimbang
- G030 Sulit mengekspresikan kebutuhan dengan kata-kata atau gerakan

Penanganan : Terapi Wicara, Terapi Okupasi, Terapi Perilaku, Terapi Pendidikan, dan Penanganan Alternatif dengan akupuntur, pola makan, terapi berbasis sebsor, dan terapi kreatif.

P04 Conduct Disorder

- G002 Suka Mengganggu
- G031 Sering mengancam
- G032 Sering berbohong
- G033 Sering menekan atau mengintimidasi orang lain
- G034 Sering memulai perkelahian fisik
- G035 Berprilaku kejam atau menyakiti orang lain bahkan hewan
- G036 Tidak suka diganggu, jika diganggu akan marah
- G037 Pendendam dan suka balas dendam

Penanganan : Konseling dengan psikolog dengan melakukan beberapa terapi psikologis.

P05 Disleksia

- G008 Sulit untuk fokus dan konsentrasi
- G010 Sulit mengikuti instruksi
- G038 Tidak mampu mengikuti aturan atau pola
- G039 Tidak mampu mengingat apa yang dilihat dan didengar
- G040 Mengalami kesulitan saat menyalin dari buku / papan tulis
- G041 Enggan mengerjakan tugas sekolah
- G042 Mengalami masalah mempelajari nama benda dan bunyi huruf
- G043 Kesulitan saat membaca dan menulis

Penanganan : Pendekatan dan bantuan edukasi khusus

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Kebutuhan Software

Dalam perancangan sistem pakar ini, informasi apa saja yang sangat diperlukan pengguna dalam memenuhi kebutuhan informasi hasil konsultasi yang dihasilkan oleh sistem.

Tahapan Analisa

Sistem pakar ini adalah sebuah aplikasi komputer yang digunakan sebagai media konsultasi berbasis *desktop*, digunakan oleh pasien maupun terapis atau psikolog sebagai media bantu awal untuk mendiagnosa gangguan perkembangan pada anak. Berikut spesifikasi kebutuhan (*system requirement*) dari sistem pakar ini.

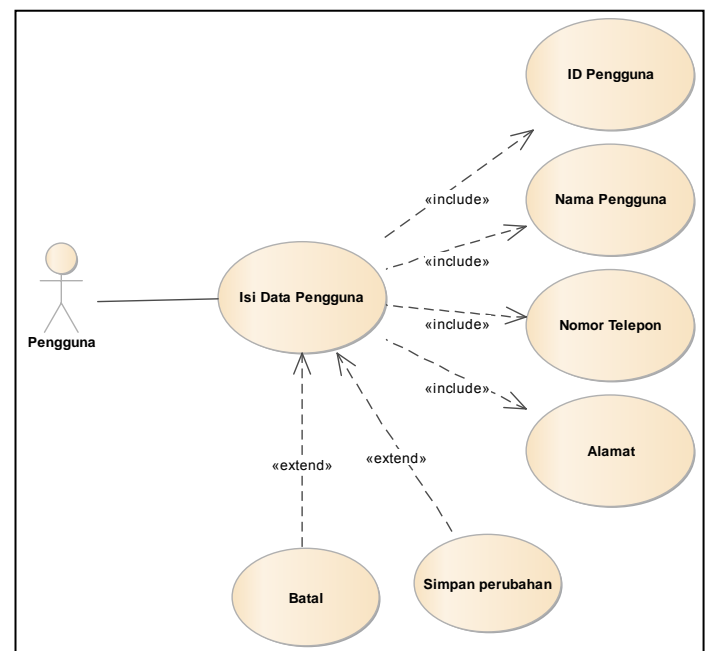
1. Halaman Pengguna

- A1. Pengguna mengisi data pengguna
- A2. Pengguna melakukan analisa diagnosa

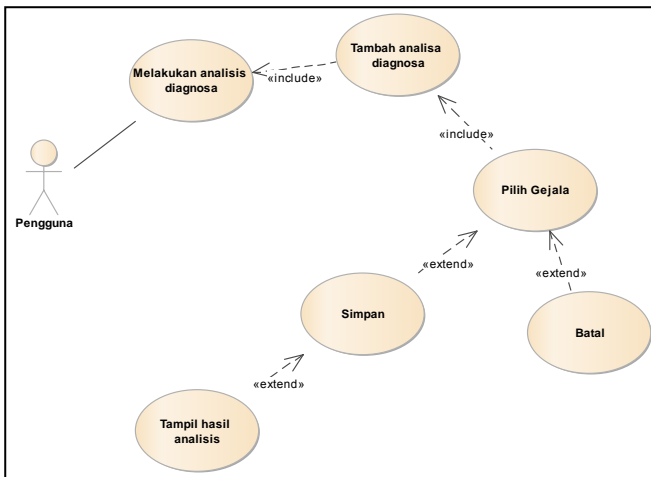
2. Halaman Admin

- B1. Admin melakukan login
- B2. Admin dapat mengelola data gangguan
- B3. Admin dapat mengelola data gejala gangguan

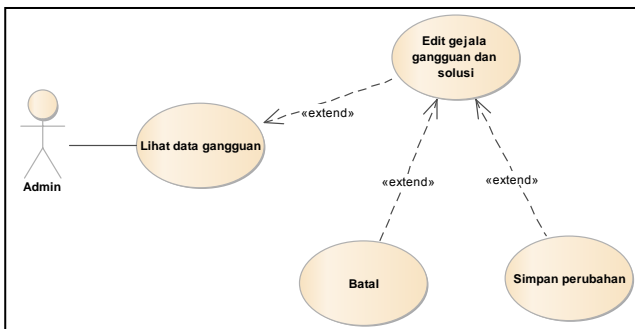
Usecase Diagram



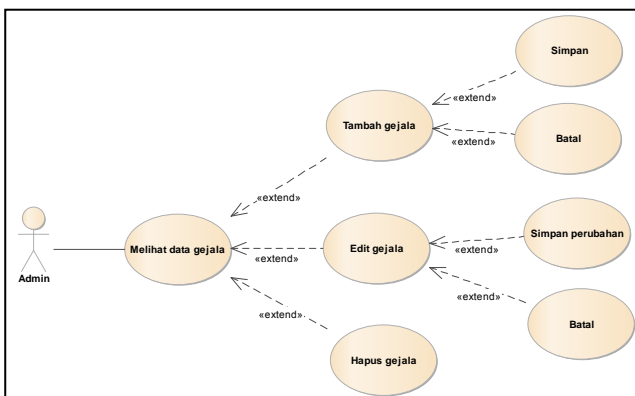
Gambar 3. Use Case Diagram Pengguna Mengisi Data Pengguna



Gambar 4. Usecase Pengguna Melakukan Diagnosa



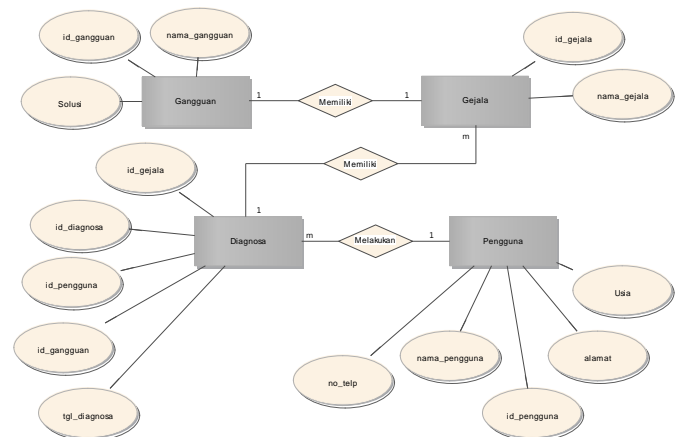
Gambar 5. Admin Mengelola Data Gangguan



Gambar 6. Use Case Diagram Admin Mengelola Data Gejala

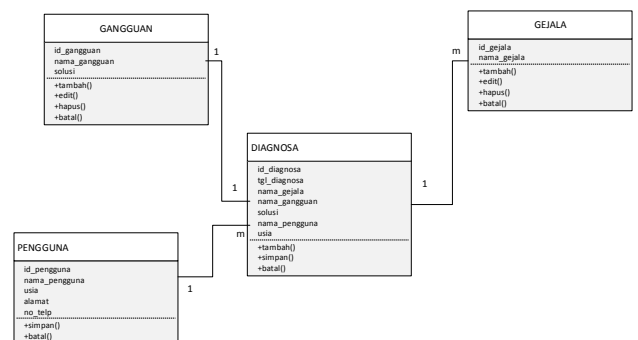
Desain

Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 7. Entity Relationship Diagram (ERD)

Logical Record Structure (LRS)



Gambar 8. Logical Record Structure (LRS)

User Interface

Tampilan Menu Utama

Menampilkan tampilan halaman menu pengguna



Gambar 9. Tampilan halaman menu pengguna

Menampilkan tampilan halaman menu admin



Gambar 10. Tampilan halaman menu admin

Tampilan Login

Menampilkan menu *login* admin untuk masuk ke menu admin

Gambar 11. Tampilan menu *login* admin

Tampilan Menu Isi Data Pengguna

Menampilkan *form* pendaftaran pengguna baru

Gambar 12. Tampilan *form* pendaftaran pengguna baru

Tampilan Menu Data Gangguan

Menampilkan form data gangguan perkembangan pada anak

id_gangguan	nama_gangguan	solusi
G001	Attention Deficit Hyperactive Dis...	Penanganan dengan obat-obatan seperti methylphenid...
G002	Keterbelakangan Mental (Mental...	Remedial Teaching, Pelayanan Pendidikan, Kebutuhan...
G003	Autis	Terapi Wicara, Terapi Okupasi, Terapi Perilaku, Terapi ...
G004	Conduct Disorder	Konseling dengan psikolog dengan melakukan beberap...
G005	Disleksia	Pendekatan dan bantuan edukasi khusus

Gambar 13. Tampilan Form Data Gangguan

Tampilan Menu Data Gejala

Menampilkan menu data gejala

id_gejala	nama_gejala
G001	Hanya fokus pada diri sendiri
G002	Suka mengganggu
G003	Tidak sabar menunggu giliran
G004	Mudah rewel
G005	Mudah gelisah
G006	Sulit bermain dengan teman
G007	Sulit mengerjakan sesuatu dengan tuntas
G008	Sulit untuk fokus dan konsentrasi
G009	Tidak betah melakukan sesuatu yang membuatnya berpikir ...
G010	Sulit mengikuti instruksi
G011	Sering melamun

Gambar 14. Tampilan Form Data Gejala

Tampilan Diagnosa

Menampilkan halaman diagnosa gangguan perkembangan pada anak usia dini.

Gambar 15. Tampilan Diagnosa

Tabel 4. Contoh Penulisan Tabel Kedua

Judul Kolom	Kolom A (t)	Kolom B (t)
Baris pertama	1	2
Baris kedua	3	4
Baris selanjutnya	5	6

KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi dengan konsep sistem pakar berbasis desktop dalam diagnosa gangguan perkembangan pada anak usia dini dapat membantu pendiagnosaan awal gangguan yang berkaitan dengan perkembangan anak usia dini. Dengan adanya aplikasi sistem pakar ini dapat menjadi *database* pengetahuan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan gejala dan diagnosa gangguan perkembangan pada anak usia dini beserta penanganannya. Dengan menggunakan *forward chaining* sebagai metode

inferensinya, aplikasi sistem pakar ini dapat mempermudah pengguna dalam melakukan konsultasi.

Untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan data gangguan perkembangan serta gejala-gejalanya, karena begitu banyaknya gangguan perkembangan pada anak usia dini yang ada sesuai perkembangan keilmuan psikologi, selain itu dapat mengembangkan sistem ini ke dalam bentuk *mobile* agar dapat mengikuti perkembangan teknologi sekarang, serta dapat melakukan perbaikan *interface* sesuai kebutuhan pengembangan sistem, selanjutnya dan sesuai kaidah hubungan manusia dan komputer seperti perbaikan desain dan kelengkapan fasilitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, D. (2017). *Pengertian Flowchart*. Diambil kembali dari Dwiki Andika: <https://www.it-jurnal.com/pengertian-flowchart/>
- Dahria, M., Silalahi, R., & Ramadhan, M. (2013). SISTEM PAKAR METODE DAMSTER SHAFER UNTUK MENENTUKAN JENIS GANGGUAN PERKEMBANGAN PADA ANAK. *SAINTIKOM*.
- Daniel, S. (2014, Agustus 05). *Unduh Enterprise Architect*. Diambil kembali dari Kerjanya: <http://www.kerjanya.net/faq/12135-unduh-enterprise-architect-for-uml-gratis-download-enterprise-architect-for-uml.html>
- Greenit. (2018, Februari 18). *Pengertian dan Tipe dari Komponen Diagram*. Diambil kembali dari Biar Pinter: www.biarpinter.com/pengetahuan/pengertian-dan-tipe-dari-komponen-diagram/
- Hadi, A. F. (2018). ANALISA KETANGKAPAN DAYA INGAT ANAK DENGAN MENGGUNAKAN GAME EDUKASI NON PLAYER CHARACTER "ANI!" BERBASIS ANDROID. *Psyche*, 55-65.
- Hansen, C. &. (2007). Fostering emotional development in early childhood education. *Early Childhood Education Journal*, 273-278.
- Hartati, Sri, & Iswanti, S. (2008). *Sistem Pakar & Pengembangannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Haryadi, H. B. (2016). *Sistem Pakar*. Yogyakarta: Deepublish.
- Kartono, K. (2007). *Psikologi Anak (Psikologi Perkembangan)*. Bandung: Mandar Maju.
- Kusrini. (2008). *Aplikasi Sistem Pakar, Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Lestari, I., & Irawan, H. (2017). ANALISIS DAN DESAIN ELECTRONIC CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT (eCRM) BERBASIS WEB GUNA MEMBINA SERTA MENINGKATKAN LOYALITAS PENYEWA .
- Mariobd. (2018, Oktober 9). *Pengertian dan Komponen Struktur Sistem Pakar*. Diambil kembali dari Mariobd: <https://www.mariobd.com/2018/09/pengertian-dan-komponen-struktur-sistem-pakar.html>
- Martani, W. (2012, Juni). Metode Stimulasi dan Perkembangan Emosi Anak Usia Dini. *JURNAL PSIKOLOGI*, 112-120.
- Muhamad, & Oktafianto. (2016). *Analisis dan perancangan sistem informasi menggunakan model terstruktur dan UML*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- N, M., & R, H. (2012). *Perancangan Sistem Pakar*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Nasution, S. W., Hasibuan, N. A., & Ramadhani, P. (2017). SISTEM PAKAR DIAGNOSA ANOREKSIA NERVOSA MENERAPKAN METODE CASE BASED REASONING. *Teknik Informatika*, 1.
- Nurlaela, F. (2013). SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT GIGI PADA MANUSIA.
- Rohman, F. F., & Fauziah, A. (2008). RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENENTUKAN JENIS GANGGUAN PERKEMBANGAN PADA ANAK. *Media Informatika*, 1-23.
- Siswanto. (2010). *Buku Kecerdasan tiruan*. Graha Ilmu.
- Wulandari, T. Y., & Nugroho, G. K. (2012). Sistem Komputerisasi Penggajian Guru Pada Sekolah Menengah Pertama 2 Sambungmacan. 4.
- Yesputra, R. (2017). *BELAJAR VISUAL BASIC. NET DENGAN VISUAL STUDIO 2010*. Kisaran: Royal Asahan Press.

BIODATA PENULIS



Rizal Amegia Saputra

Rizal mendapatkan gelar M. Kom dari Pascasarjana Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer pada tahun 2013. Rizal bergabung sebagai tenaga pengajar sejak tahun 2010. Minat penelitiannya meliputi data mining, sistem pakar, dan sistem informasi.



Lis Saumi Ramdhani

Lis mendapatkan gelar M. Kom dari Pascasarjana Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer pada tahun 2015. Lis bergabung sebagai tenaga pengajar sejak tahun 2013. Minat penelitiannya meliputi sistem informasi, sistem pakar, dan data mining.



Rosita

Rosita mendapat gelar S. Kom dari Fakultas Teknologi Informasi program studi sistem informasi pada tahun 2019.